



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO**

O BENEFÍCIO DO CONSUMO DE PREBIÓTICOS PARA A SAÚDE

Autor: Marcelo Chagas Mendes

Professora orientadora: Andreia

Araujo Lima Torres

Brasília, 2012

MARCELO CHAGAS MENDES

O BENEFÍCIO DO CONSUMO DE PREBIÓTICOS PARA A SAÚDE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição, da Faculdade de Ciências da Educação e Saúde - FACES, do Centro Universitário de Brasília UniCEUB, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

BRASÍLIA, 2012

MARCELO CHAGAS MENDES

O BENEFÍCIO DO CONSUMO DE PREBIÓTICOS PARA A SAÚDE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Nutrição, da Faculdade de
Ciências da Educação e Saúde -
FACES, do Centro Universitário de
Brasília UniCEUB, como requisito
parcial para obtenção do título de
Bacharel em Nutrição.

BRASÍLIA, 06/12/2012

BANCA EXAMINADORA

.....
Prof. Andreia Araujo Lima Torres

.....
Prof. Cristiane Dormundo

.....
Prof. Fabíola de Souza Amaral

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo geral	3
2.2 Objetivos específicos	3
3. JUSTIFICATIVA	4
4. MATERIAIS E MÉTODOS	5
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
5.1 Importância da microbiota intestinal para a saúde.....	6
5.2 Probióticos	7
5.3 Prebióticos	8
5.3.1 Fonte.....	11
5.3.2 Dosagem.....	12
5.3.3 Efeitos na saúde.....	13
5.3.4 Produtos disponíveis no Brasil.....	24
6. CONCLUSÃO	28
7. REFERÊNCIAS.....	29

RESUMO

É cada vez mais reconhecido que a saúde do organismo depende de um trato gastro intestinal (TGI) funcional e saudável. Uma microbiota intestinal equilibrada promove a saúde do TGI, e para manter esse equilíbrio da microbiota são necessários substratos que proporcionem a nutrição e crescimento de bactérias benéficas para o organismo. As fibras prebióticas, que são ingredientes alimentares não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro, por estimular o crescimento ou atividade de uma ou de um número limitado de bactérias que podem melhorar a saúde do hospedeiro, são as responsáveis por fornecer esses substratos para as bactérias probióticas. Existem diversos tipos de prebióticos e os principais benefícios são a melhoria da função intestinal, maior biodisponibilidade de minerais, redução de bactérias patogênicas e fortalecimento do sistema imune. Esta revisão teve como objetivo identificar os principais prebióticos, suas dosagens, seus possíveis benefícios para a saúde e mostrar os produtos encontrados no Brasil que contivessem algum tipo de prebiótico em sua composição. Foi feita uma pesquisa considerando artigos dos últimos 8 anos. Foram selecionados 40 artigos científicos. Dentre estes, 17 artigos experimentais foram utilizados para compilação de dosagens efetivas para o tratamento de condições como obesidade, anemia, constipação, alergia, diarreia dentre outros problemas. A maior parte dos autores concorda que os prebióticos, associados à alimentação saudável trazem benefícios à saúde do hospedeiro. Contudo, as metodologias utilizadas em cada estudo foram distintas, o que dificulta a comparação entre os dados. Desta forma, outras pesquisas nesta área ainda são necessárias, para que o nutricionista tenha maior segurança em suas prescrições e para que o benefício proporcionado à sua clientela seja máximo.

Palavras chaves: prebiótico, intestino, microbiota, saúde.

ABSTRACT

It has been increasingly recognized that the health of an organism depends on the gastrointestinal (GI) tract functioning. A balanced gut microbiota promotes not only the health of the GI tract but of the entire organism due to its ability to maintain its balance. Many substrates are required to maintain the nutrition and growth of beneficial bacteria in the body. Prebiotics, which are non-digestible food ingredients that beneficially affect the host by stimulating the growth or activity of one or a limited number of bacteria that can improve the health of the host, are responsible to provide these substrates for probiotic bacteria. There are many types of prebiotics and the main benefits are the improvement of bowel function, increased bioavailability of minerals, reduction of pathogenic bacteria and strengthening the immune system. This review aimed to identify the main prebiotics, their strengths, their potential health benefits and showcase the products found in Brazil that contained some kind of prebiotic in its composition. A research was made concerning articles the last 8 years. 40 scientific articles were selected. Among these, were used 17 articles for experimental compilation of effective dosages for treatment of conditions such as obesity, anemia, constipation, allergy, diarrhea among other problems. Most authors agree that prebiotics, associated with healthy eating bring benefits to host health. However, the methodologies used in each study were different, making it difficult to compare data. Thus, further research in this area is still needed, so that the nutritionist has increased security in their prescriptions and to the benefit provided to its customers is maximum.

Keywords: prebiotics, gut, microbiota, health.

1. INTRODUÇÃO

O intestino humano é um microecossistema cinético que possibilita o desempenho normal das funções fisiológicas do hospedeiro, albergando o maior número e diversidade de espécies de bactérias que colonizam o corpo humano (SAAD, 2006; ANDRADE, 2009).

Em indivíduos saudáveis as bactérias são encontradas em todo o trato gastrointestinal (TGI). Essa população bacteriana é composta de 400 a 1000 espécies, sendo o cólon o local onde existe a maior quantidade dessa população (ANDRADE, 2009). O gênero das bifidobactérias, que são bactérias probióticas, é o maior grupo de bactérias presente no cólon, constitui mais de 25% da população intestinal adulta e 95 % em recém-nascidos (BÚRIGO, 2007).

Uma microbiota intestinal saudável resulta em um desempenho normal das funções fisiológicas do hospedeiro, o que irá assegurar a melhoria da qualidade de vida do indivíduo (SAAD, 2006). Para que o indivíduo tenha uma microbiota intestinal saudável, é necessário um equilíbrio microecológico, ou seja, um equilíbrio entre as bactérias probióticas, que são aquelas que exercem efeitos benéficos sobre a saúde do hospedeiro, as bactérias comensais, que podem ter ações que promovem o equilíbrio ou desequilíbrio das funções do TGI, e as bactérias patogênicas, que são aquelas que podem causar doenças agudas ou crônicas (SAAD, 2006; PASCHOAL, 2008).

Diversos fatores podem influenciar no equilíbrio da microbiota intestinal. Tudo começa no parto. Ao nascer, a criança começa sua colonização bacteriana, e diversos fatores podem interferir nessa colonização, como o tipo de parto (normal ou cesárea), a microbiota intestinal da mãe e o tipo de nutrição oferecida (SOUZA et al., 2010).

Além disso, existem vários fatores que podem levar ao desequilíbrio da microbiota intestinal, aumentando o número de bactérias patogênicas e diminuindo o número de bactérias probióticas. Entre eles estão: fatores ambientais (por exemplo, idade e estresse); alimentação inadequada com alto consumo de açúcares simples; uso exagerado de remédios sem prescrição médica (VITOR, 2008); uso de antibióticos; doenças; e hospitalização; dentre outros fatores (PASCHOAL, 2008; VANDENPLAS et al., 2011).

As bactérias probióticas que são definidas como microorganismos vivos que, quando administrados em quantidades apropriadas, conferem benefício à saúde do hospedeiro (OMG, 2008), necessitam de nutrientes para o seu crescimento e reprodução, e é no intestino grosso que elas encontram os substratos ideais (PASCHOAL, 2008).

Atualmente substâncias que possam exercer efeitos tróficos sobre o intestino têm sido estudadas, como os prebióticos, que são definidos como ingredientes alimentares não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro, por estimular o crescimento ou atividade de uma ou de um número limitado de bactérias que podem melhorar a saúde do hospedeiro (OMG, 2008), mantendo assim uma composição adequada da microbiota intestinal (SAAD, 2006).

Então é de enorme importância ter uma alimentação que proporcione substratos para o crescimento de bactérias probióticas, promovendo assim uma melhor qualidade de vida para o ser humano.

Este estudo visa mostrar por meio de uma revisão bibliográfica, como a alimentação e suplementação, com foco no uso de fibras prebióticas, podem influenciar na saúde e qualidade de vida do indivíduo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Verificar por meio de revisão bibliográfica os benefícios que o consumo de prebióticos pode trazer à saúde do hospedeiro.

2.2 Objetivos específicos

- Definir os mecanismos de ação dos prebióticos;
- Identificar os principais prebióticos e as quantidades comumente utilizadas nos estudos;
- Verificar como os prebióticos podem contribuir para a melhora da colonização do intestino;
- Identificar os produtos fontes de prebióticos atualmente disponíveis no mercado brasileiro.

3. JUSTIFICATIVA

Após o nascimento e a exposição ao meio ambiente, a alimentação é o fator que mais influencia no desenvolvimento da microbiota intestinal (ANDRADE, 2009). Com o estilo de vida atual da população, com práticas alimentares inadequadas (FARIAS, 2004), torna-se difícil manter o equilíbrio da microbiota intestinal. Em longo prazo, o desequilíbrio da microbiota intestinal pode trazer diversas doenças para o indivíduo, como por exemplo, a disbiose intestinal (GRNGETTE, 2012).

Então, torna-se importante entender como uma alimentação adequada, com o consumo de fibras prebióticas, pode trazer benefícios para a saúde do hospedeiro, através do equilíbrio da microbiota intestinal.

Existem diversos estudos sobre prebióticos, porém a maioria dos estudos encontrados na literatura em relação aos prebióticos, foca em um único tipo. Visto que existem vários tipos de fibras prebióticas, torna-se necessário um estudo que apresente-as, discutindo os benefícios de cada uma para a saúde, servindo de material de consulta para o nutricionista, facilitando sua prática clínica.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica dos últimos 8 anos sobre os benefícios à saúde que o uso de prebióticos podem proporcionar.

Foram consultadas 43 referências disponíveis em livros científicos, periódicos e sites de pesquisas acadêmicas como Google acadêmico, Scielo e Ebsco, nas línguas portuguesa e inglesa.

As palavras chaves utilizadas para a pesquisa foram: prebiótico, intestino, microbiota, saúde, prebiotic, gut, microbiota, health.

Para encontrar os produtos disponíveis no Brasil que possuem prebióticos entre seus ingredientes, foi realizada uma pesquisa em 3 lojas de produtos naturais, 1 farmácia, 1 supermercado e na internet.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 Importância da microbiota intestinal para a saúde

É cada vez mais reconhecido que a saúde do organismo depende de um trato gastrointestinal (TGI) funcionante e saudável. As principais funções do TGI são: extração dos micronutrientes, macronutriente, água e etanol dos alimentos e bebidas ingeridos; absorção de micronutrientes; e funcionamento como uma barreira física e imunológica para microorganismos, corpos estranhos e possíveis antígenos. Além dessas funções, o TGI também participa de várias outras funções regulatórias, metabólicas e imunológicas que podem afetar o corpo inteiro (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010).

O TGI se estende da boca ao ânus e inclui diversos órgãos. Entre eles está o intestino, que se divide em intestino delgado e intestino grosso. O intestino é um sistema complexo que participa na proteção do hospedeiro através de um mecanismo de defesa ao ambiente externo. Além disso, o intestino é o local que ocorre a maior parte da digestão. Ao longo do intestino delgado, quase todos os macronutrientes, vitaminas e minerais são absorvidos antes de chegar ao cólon ou intestino grosso. O cólon absorve a maior parte dos líquidos que chegam ao intestino delgado, além de absorver eletrólitos e uma pequena quantidade dos nutrientes remanescentes (PASCHOAL, 2008, MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010).

A microbiota presente no cólon tem papel essencial na fermentação de parte das fibras, amido resistente, açúcar e aminoácidos remanescentes (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010). Na sua maior parte, a microbiota intestinal, composta por probióticos (bifidobactérias e lactobacilos), é benéfica ao hospedeiro, promovendo efeitos positivos como: funções metabólicas/nutricionais (melhor aproveitamento de nutrientes); antibacterianas (proteção ecológica intestinal, impedindo o estabelecimento de bactérias patogênicas); imunomoduladoras (desenvolvimento do tecido linfóide e maturação do sistema imune) e protetoras da mucosa intestinal (ANDRADE, 2009; CLEMENTE et al, 2012). Salvini (2011) relata que a colonização precoce

do intestino pode ter efeitos duradouros sobre a composição da microbiota intestinal.

O desequilíbrio da microbiota pode trazer consequências para o hospedeiro. Sabe-se que alterações perturbadoras na composição da microbiota leva a disbiose intestinal, que por sua vez promove o desenvolvimento de várias doenças inflamatórias (GRANGETTE, 2012).

A definição mais atual define disbiose como um estado no qual a microbiota produz efeitos nocivos via: mudanças qualitativas e quantitativas na própria microbiota intestinal; mudanças na sua atividade metabólica; e mudanças em sua distribuição do TGI. A disbiose pode ter início logo no parto já que a colonização intestinal tem influência do tipo de parto (normal ou cesáreo) e do aleitamento materno (exclusivo ou não). Além disso, a hospitalização e o uso de antibióticos também influenciam na colonização. Em muitos casos, inicia-se logo no nascimento um processo que se agrava com o passar dos anos, levando aos mais diversos quadros patológicos (PASCHOAL, 2008).

A disbiose intestinal pode levar o hospedeiro a quadros de disfunções intestinais como a diarreia ou constipação intestinal, as doenças inflamatórias intestinais, a síndrome do intestino irritável (SII), as atividades cancerígenas por bactérias patogênicas no cólon, infecções por bactérias patogênicas, hiperpermeabilidade intestinal, a enterocolite necrosante principalmente em recém-nascidos e a atopia (BRANDT et al, 2006; PASCHOAL, 2008).

5.2 Probióticos

As bactérias probióticas alteram favoravelmente a flora intestinal, inibem o crescimento de bactérias patogênicas, promovem digestão adequada, estimulam a função imunológica do local e aumentam a resistência à infecção (MORAIS; JACOB, 2006).

A colonização dessas bactérias não se dá de maneira uniforme ao longo do intestino. No estômago, a população bacteriana é pequena e contém pouca variedade de espécies, tendo os Lactobacilos como gênero predominante, o ácido clorídrico presente no estômago e a rapidez do esvaziamento gástrico controla a colonização bacteriana. A população bacteriana aumenta ao longo do trato gastro intestinal, no íleo a população bacteriana se torna mais evidente e o número de espécies aumenta. Porém, o intestino grosso, por concentrar o maior tempo de trânsito intestinal e por conter substratos ideais para a nutrição das bactérias, é o local onde se encontra a maior massa bacteriana, tendo o predomínio do gênero das Bifidobactérias (PASCHOAL, 2008).

Com a idade a colonização da microbiota sofre alterações, podendo afetar a saúde. Sabe-se que em pessoas com mais de 55 anos, há uma diminuição acentuada das populações de Bifidobactérias. As Bifidobactérias são conhecidas como inibidores de micróbios patogênicos e a diminuição de suas atividades pode aumentar a suscetibilidade a infecções (TOWARD et al., 2012).

5.3 Prebióticos

Qualquer componente da dieta que atinge intacto o cólon é um potencial prebiótico, porém são necessários três critérios para que o ingrediente seja considerado prebiótico: (1) resistir aos processos de digestão e absorção; (2) ser fermentado pela microbiota intestinal; e (3) estimular seletivamente o crescimento ou atividade de um ou um número limitado de bactérias no interior da célula (GIBSON, 2008).

Os prebióticos são geralmente encontrados na forma de oligossacarídeos, os mais conhecidos são a inulina, a oligofrutose, os frutooligossacarídeos (FOS) e os galactooligossacarídeos (GOS), mas também existem outros tipos de oligossacarídeos que podem ter efeitos prebióticos, como o oligossacarídeo da soja (obtido a partir do soro do leite de soja), o isomaltooligossacarídeos (IOS) e o glicooligossacarídeos, porém esses são considerados parcialmente prebióticos e não são muito comercializados. Outro

tipo de oligossacarídeos são os xilooligossacarídeos (XOS), que são muito utilizados como alimento funcional no Japão (GIBSON, 2008; VANDENPLAS, 2011).

Existe também o amido resistente (AR), que não é digerido no intestino delgado, e é fermentado por bactérias presentes no cólon, por isso é considerado uma fibra prebiótica (PEREIRA, 2007; WARSHAW, 2007; ASHRAF et al., 2012).

Todas as fibras prebióticas são resistentes à digestão na parte superior do intestino, sendo fermentadas pelas bactérias probióticas no cólon, principalmente as bifidobactérias, exercendo um aumento da biomassa microbiana e redução no número de bactérias potencialmente patogênicas, proporcionando o equilíbrio dessa microbiota. Por causa da promoção do “efeito bifidogênico” relacionado à ação das bifidobactérias, as fibras prebióticas levariam a efeitos semelhantes ao descrito para probióticos (SAAD, 2006; PASCHOAL, 2008; SOUZA et al., 2010).

A fermentação das fibras prebióticas, pelas bactérias probióticas resulta na produção de acetato, propionato e butirato que são ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), com isso há redução do PH no intestino, proporcionando diversos benefícios para o hospedeiro (PEREIRA, 2007; MAHAM; ESCOTT-STUMP, 2010; DELZENNE, 2011).

Cada AGCC tem função fisiológica diferente. O acetato pode reduzir os níveis de ácidos graxos livres no soro; o propionato é gliconeogênico e pode diminuir os níveis de colesterol sanguíneo; o butirato tem propriedades antineoplásicas contra células cancerosas do cólon (CUPPARI, 2005).

Diversos autores citam os possíveis benefícios à saúde, resultantes do consumo de prebióticos. Esses benefícios são: (1) a melhora das funções intestinais e da microbiota colônica (fator bifidogênico), a manutenção da saúde digestiva; alívio da constipação, tratamento de diarreias; (2) o aumento da biodisponibilidade e absorção de minerais, principalmente de cálcio, melhoria

na saúde dos ossos, diminuição dos riscos de osteoporose; (3) produção de nutrientes, síntese de vitaminas; (4) redução do nível de bactérias patogênicas, redução de toxinas, proteção contra gastroenterites, redução do câncer de cólon, melhora da síndrome do intestino irritável (SII); (5) estímulo e regulação do sistema imunológico, evita alergias alimentares; (6) auxílio na manutenção do peso, promoção de níveis saudáveis de glicose no sangue; (7) melhora na tolerância a lactose (MORAIS; JACOB, 2006; SAAD, 2006; GIBSON, 2007; WARSHAW, 2007; GIBSON, 2008; ANDRADE, 2009; PIMENTEL; GARCIA; PRUDENCIO, 2012).

A inulina, a oligofrutose e os FOS são entidades quimicamente similares, com as mesmas propriedades funcionais, a única diferença entre eles é o número de unidades individuais de monossacarídeos que compõem a molécula (grau de polimerização), eles são conhecidos como os frutanos (oligossacarídeos) do tipo inulina. São ingredientes de baixo valor calórico com 1 a 2 kcal/g (SAAD, 2006; PASCHOAL, 2008).

Os GOS são oligossacarídeos de cadeia curta, são produtos derivados da hidrólise da lactose e apresentam menor incidência de efeitos adversos como a produção de gases e distensão abdominal (VANDENPLAS, 2011).

Os XOS são açúcares formados por oligômeros e uma unidade de xilose, não calóricos e não são metabolizados pelo organismo humano. Entre os oligossacarídeos, os XOS possuem a vantagem de serem obtidos através de fontes altamente disponíveis e de baixo custo, como os resíduos florestais (madeira de *Eucalyptus*) e agroindustriais (sabugo de milho, amêndoas, oliva e outros). Os XOS possuem propriedades prebióticas semelhantes aos demais compostos, como os FOS (MENEZES; DURANT, 2008).

O AR é a quantidade de amido e produtos derivados de amidos resistentes à digestão no intestino delgado, encontrados no intestino grosso. O AR é conhecido como o terceiro tipo de fibra dietética, uma vez que apresenta benefícios das fibras solúveis, das fibras insolúveis e ainda apresenta benefícios únicos. Uma característica importante do AR é a maior produção de

butirato (AGCC) que outras fibras. O AR apresenta 2 a 3 kcal/g (PEREIRA, 2007; WARSHAW, 2007; ASHRAF et al., 2012).

5.3.1 Fonte

A tabela 1 mostra os alimentos em que cada prebiótico está naturalmente presente:

Tabela 1 - Alimentos que contêm prebióticos naturalmente

Prebiótico	Fonte
Amido Resistente	Grãos integrais, Leguminosas, Batata crua, Banana crua, Banana verde, alimentos que passam por um processo de cozimento e depois resfriados (batata, pães, flocos de milho, arroz, massas). ¹
Inulina	Alcachofra de Jerusalém, Chicória, Dália, Yacon, Cebola, Alho, Alho-poró, Trigo, Aspargos, Banana ² .
FOS	Alcachofra, Alho-poró, Chicória, Cebola, Alho, Aspargos, Tomate, Banana, Cevada, Aveia, Trigo, Mel, Cerveja ³ .
GOS	Presente no leite ou soro do leite ⁴ .
XOS	Frutos, Vegetais, Leite e Mel ⁵ .

¹PEREIRA, 2007; WARSHAW, 2007; ASHRAF et al., 2012. ²PASCHOAL, 2008; BRUHWYLER et al., 2009 ³PASCHOAL, 2008; NICOLETTE, 2009; VANDEPLAS et al., 2011. ⁴MARTINS; BURKET, 2009; VANDENPLAS et al., 2011. ⁵MENEZES; DURANT, 2008.

As fibras prebióticas podem ser usadas em alimentos, como substituto de gorduras, ou de açúcares, ou para aumentar o teor de fibras (PEREIRA, 2007).

O AR como ingrediente em alimentos possui sabor suave, cor branca e textura fina, isso permite o seu uso para aumentar o teor de fibras em produtos alimentares. Os frutanos do tipo inulina podem ser usados em alimentos a fim de melhorar características sensoriais dos produtos. A oligofrutose e os FOS apresentam propriedades tecnológicas semelhantes a do açúcar, já a inulina exibe propriedade para substituição de gordura. Os GOS encontram aplicação em fórmulas infantis. Os XOS são mais estáveis em ácido que outros prebióticos, por isso ele tem encontrado aplicação em bebidas não alcoólicas

que tendem a ser ácidas. (WARSHAW, 2007; GIBSON, 2008; BRUHWYLER et al., 2009; PIMENTEL; GARCIA; PRUDENCIO, 2012).

A tabela 2 mostra os tipos de produtos que podem ser suplementados com prebióticos:

Tabela 2 - Produtos que podem ser suplementados com prebióticos

- Produtos lácteos;	- Goma de mascar;
- Bebidas;	- Sobremesas;
- Fórmulas infantis;	- Sopas;
- Cereais;	- Molhos e temperos;
- Pães;	- Produtos de carne;
- Lanches;	- Enlatados;
- Chocolates;	- Suplementos alimentares;
- Sobremesas;	- Alimentos para animais.

(WARSHAW, 2007; GIBSON, 2008; VANDENPLAS; 2011; ARCIA; COSTELL; TARREGA, 2011).

5.3.2 Dosagem

A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) determina que para um produto ser utilizado como Frutooligossacarídeo (FOS) ou Inulina, ele deve conter no mínimo 3g de FOS ou Inulina se o alimento for sólido, e 1,5g de FOS ou Inulina se ele for líquido. No caso de produtos nas formas de cápsulas, tabletes, comprimidos e similares, os requisitos utilizados para alimentos, devem ser atendidos na recomendação diária do produto pronto para o consumo. O uso não deve ultrapassar 30g por dia.

Segundo Gibson (2008), uma dose de 5g/dia de fibra prebiótica deve ser suficiente para provocar um efeito positivo sobre a microbiota intestinal, em alguns casos excepcionais, esse consumo pode ser mais próximo de 8g/dia. Porém o consumo elevado pode levar a efeitos adversos como o desconforto abdominal, mas doses abaixo de 20g/dia não causam esses efeitos.

Já com o amido resistente esses efeitos adversos são mais difíceis de acontecer, as pessoas podem tolerar doses de até 45g/dia sem apresentar esses efeitos (WARSHAW, 2007).

5.3.3 Efeitos na saúde.

A tabela 3 mostra resultados de pesquisas nas quais foi avaliado o efeito do consumo de prebióticos no organismo.

Tabela 3 - Efeitos do consumo de prebióticos

AUTOR, ANO	PREBIÓTICO	PÚBLICO ALVO	DOSAGEM	EFEITO
BÚRIGO et al., 2007	FOS	25 pacientes com neoplasias hematológicas (câncer). Suplementados durante 15 dias.	*GC- 11pacientes 6g placebo (maltodextrina) + 100ml de água duas vezes por dia. *GP- 14pacientes 6g FOS + 100ml H ₂ O 2vezes ao dia. Total de 12g/dia.	- GC- Houve redução no n° de Bifidobactérias. - GP- Crescimento do conteúdo de bifidobactérias. - Não houve diferenças significativas entre os grupos em relação ao PH fecal.
NICOLETTE et al., 2009	FOS	16 Pacientes dependentes de alimentação por sonda enteral. Suplementados por 6 semanas.	*GC- Fórmula enteral padrão sem resíduos. *GP- Fórmula enteral enriquecida com FOS 7g/litro e fibras. Média de 11g/dia de FOS.	-Não houve diferença entre os grupos em relação ao n° total de fezes, a composição das fezes e a queixas abdominais. -Não houve diferença significativa na qualidade gastrointestinal (refluxo, diarreia, constipação, dor abdominal e náuseas), porém a qualidade gastrointestinal 2

				<p>semanas após o fim do experimento, permaneceu estável no GP, e houve uma diminuição no GC.</p> <p>-Não houve diferença significativa no n° de bifidobactérias nas fezes entre os grupos, porém após 2 semanas do fim do estudo, os n° permaneceram estáveis no GP e houve diminuição no GC.</p> <p>-Cofirmação do efeito prebiótico na alimentação por sonda.</p>
<p>MAJID; EMERY; WHELAN, 2011</p>	FOS	<p>41 pacientes recebendo alimentação enteral. Suplementados por uma média de 14 dias de alimentação.</p>	<p>*GC- Fórmula padrão sem FOS ou fibras. (16 pacientes). *GP- Fórmula enriquecida com FOS e fibras. (25 pacientes). Total de 6g de FOS/dia.</p>	<p>-não houve diferenças significativas na concentração da microbiota fecal em nenhum dos grupos.</p> <p>-Houve um aumento significativo na concentração de butirato (AGCC) no GP em comparação com o GC.</p>

				-Não houve diferenças significativas em outros AGCC.
SALVINI et al., 2011	GOS:FOS 9:1	20 Crianças, recém-nascidas, com peso adequado, que não são amamentadas. Teste realizado do nascimento até os 6 meses.	*GC- Fórmula infantil + 8g/L de Placebo (maltodextrina). *GP- Fórmula infantil + Fibra (GOS:FOS).	-A suplementação de prebióticos influenciou positivamente no n° de bifidobactérias e lactobacilos nas fezes. - Nos 3 primeiros meses a contagem de bifidobactérias e lactobacilos foi maior no GP. - No GC houve aumento nos valores de PH.
EIWEGGER et al., 2010	GOS e FOS	Evidências in vitro de oligossacarídeos derivados do leite humano e de vaca, e da mistura de GOS e FOS.	-	- Oligossacarídeos derivados do leite humano têm efeitos imunomodulador, e esses efeitos são maiores quando comparados com os derivados do leite de vaca. -Alem disso, eles reduzem alergênicos. - A mistura de GOS e FOS tem interação direta

				com o sistema imunológico.
WESTERBEEK et al., 2011	GOS:FOS 9:1	113 bebês com idade gestacional <32 semanas e/ou com peso ao nascer <1500g. Suplementados com placebo (maltodextrina) ou com 80% de GOS:FOS e 20% de pAOS (Oligossacarídeo ácido derivado da pectina).	*GC- 1,5g/kg/dia de placebo adicionado ao leite materno ou fórmula enteral. *GP- 1,5g/kg/dia de prebiótico adicionado ao leite materno ou fórmula enteral.	-O GP apresentou fezes menos viscosas comparado ao GC. -O GP apresentou uma tendência para maior frequência de evacuações do que o GC. -O GP apresentou valores de PH fecal menores quando comparados com o GC. -A inclusão de pAOS não adicionou vantagens a fórmula em termos de viscosidade, frequência e PH.
HOFFEN et al., 2009	GOS:FOS 9:1	84 crianças suplementadas com fórmula hipoalergênica do soro do leite adicionado de placebo (maltodextrina), ou GOS:FOS, por 6 meses. Foram analisados os níveis de IGE e	*GC- 8g/litro placebo. *GP- 8g/litro prebiótico.	-Os níveis de IGE, IGG1, IGG2 e IGG3 foi significativamente diminuído após a suplementação do prebiótico, enquanto que os níveis de IGG4 não apresentou diferenças entre os grupos.

		IGG.		<p>-Os níveis de IGE específicos da proteína do leite de vaca foram baixos em todas as crianças e nenhum efeito do prebiótico foi observado.</p> <p>-Os níveis de IGG1 específicos da proteína do leite de vaca diminuiu significativamente com a suplementação do prebiótico.</p>
MIHATSEH; HOEGEL; POHLANDT, 2006	GOS:FOS 9:1	20 Crianças prematuras em alimentação enteral com peso ao nascer <1500g. 14 dias de estudo.	<p>*GC- Fórmula infantil + placebo(maltodextrina) 1g/100ml.</p> <p>*GP- Fórmula infantil + Prebiótico (GOS:FOS) 1g/100ml.</p>	<p>-No início do estudos, as crianças não apresentavam diferenças significativas na consistência das fezes, no tempo de GTT(tempo entre a alimentação e o aparecimento de fezes na fralda) e no PH fecal.</p> <p>-Houve diminuição da viscosidade das fezes no GP em comparação com o GC (diferença muito grande) e com o início do</p>

				<p>estudo.</p> <p>-A GTT foi significativamente menor no GP comparado com o GC.</p> <p>-Não houve diferenças significativas no n° de fezes em nenhum dos grupos, porém houve uma tendência a maior frequência no GP.</p> <p>-O GP apresentou fezes mais macias e menor PH fecal comparado com o início do estudo.</p> <p>-Não foi observado nenhum efeito adverso.</p>
SILK et al., 2008	GOS	44 pacientes com síndrome do intestino irritável (SII). 28 mulheres e 16 homens. Suplementados durante 12 semanas.	<p>Mistura contendo 48% de GOS, 22% de lactose, 18% de glicose e 12% de galactose.</p> <p>- 3,5g/dia.</p> <p>- 7g/dia.</p>	<p>- Houve aumento do n° de Bifidobactérias, sendo maior com a suplementação de 7g/dia.</p> <p>- Houve diminuição de bactérias potencialmente patogênicas.</p> <p>- Houve melhora da consistência</p>

				das fezes, da flatulência e do inchaço. - Efetivo em aliviar sintoma da SII.
ABRAMS et al., 2007	Inulina	Crianças entre 9 e 13 anos.	8g/dia – por 1 ano	- Melhora no conteúdo mineral do osso. - Manutenção no aumento adequado do IMC, durante o crescimento. - Melhora na absorção de cálcio.
ABRAMS et al., 2005	inulina	100 Adolescentes na fase puberal	8d/dia – por 1 ano	- A absorção de cálcio foi significativamente maior no grupo suplementado. - Depois de 1 ano, o grupo suplementado teve um incremento maior, tanto no conteúdo mineral do osso, quanto na densidade óssea.
PETRY et al., 2012	inulina	32 mulheres com baixos níveis de ferro. Durante 4 semanas.	*GC- Placebo 20g/dia divididos em 3 vezes ao dia. *GP- Inulina 20g/dia divididos em 3 vezes ao dia.	- Houve diminuição do PH fecal no GP. - Aumento de bifidobactérias e lactobactérias nas fezes com o

				<p>GP.</p> <p>- Não houve influência na absorção de ferro em nenhum dos grupos.</p> <p>-Não houve efeitos nos AGCC.</p>
<p>TARINI; WOLEVER, 2010</p>	<p>Inulina</p>	<p>12 voluntários saudáveis, com média de 26 anos, IMC de 23kg/m² e média de 77cm de circunferência abdominal para as mulheres e 90cm para os homens. Utilizaram 3 tipos de bebidas.</p>	<p>Bebida 1- 80g de xarope de milho.</p> <p>Bebida 2- 56g de xarope de milho + 24g de Oligo-fibra (90% inulina). 21,6g de inulina.</p> <p>Bebida 3- 56g de xarope de milho.</p>	<p>-Não houve diferença significativas nos níveis de glicose sérica entre as bebidas.</p> <p>-Os níveis de insulina com a bebida 1 foi 40% maior do que com as outras 2 bebidas.</p> <p>-A concentração de ácidos graxos (AG) livres foi menor coma inulina.</p> <p>-As concentrações de AGCC foi significativamente maior com a inulina, principalmente o acetato.</p> <p>-A inulina reduz níveis de AG livres pósprandial e reduz os níveis séricos de grelina,</p>

				associados com a produção de AGCC.
BRUHWYLER et al., 2009	Inulina	57 indivíduos saudáveis, com média de 30 anos e 25.1kg/m ² de IMC, divididos em 3 grupos. 10 semanas de estudo.	<p>**G1- 5g/dia de inulina.</p> <p>**G2- 10g/dia de inulina.</p> <p>**G3- 20g/dia de inulina.</p>	<p>-Não houve mudanças significativas da tolerância com as doses de 5 e 10g/dia, porém houve pior tolerância com 20g/dia.</p> <p>-A flatulência foi o principal fator de intolerância encontrado, e a consistência das fezes foi o segundo fator.</p> <p>-A consistência das fezes tendia a melhorar com 5 e 10g/dia, porém se deteriorava com 20g/dia.</p> <p>-Outros efeitos como inchaço, dor abdominal e náuseas estavam quase ausentes.</p>
BEHALL et al., 2006	Amido Resistente (AR)	10 mulheres eutróficas – IMC=22,0kg/m ² 10 mulheres obesas – IMC=30,4Kg/m ²	10 refeições onde as mulheres consumiam bolinhos com diferentes concentrações de AR (0.71, 2.57 ou 5.06g/100g de bolinho) e de ***b-glucano (0.26, 0.68 ou 2.3g/100g de bolinho).	-Os bolinhos com baixa concentração de AR ou b-glucano, diminuiu os picos glicêmicos e insulinêmicos, sendo a diminuição com o AR de 24 e 38%

				<p>respectivamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ocorreu a maior redução dos picos glicêmico e insulinêmicos, quando houve a combinação de altas concentrações de AR e b-glucano, sendo a diminuição de 33 e 59% respectivamente.
ROBERTSON et al., 2005	AR	10 indivíduos saudáveis. Suplementados durante 4 semanas.	30g/dia	<ul style="list-style-type: none"> -Melhora na sensibilidade à insulina. -Aumento da concentração de AGCC. -A suplementação foi bem tolerada.
RAGHUPATHY et al., 2006	AR	178 crianças de 6 meses a 1 ano de idade, com diarreia. Recebendo Solução de reidratação oral (SRO).	GC- SRO padrão. (n°= 91 crianças). GP- SRO padrão + AR 50g/Litro. (n°= 87 crianças).	<ul style="list-style-type: none"> -O grupo suplementado com o AR diminuiu significativamente o tempo de diarreia quando comparadas com o GC.

*GC (Grupo Controle) – GP (Grupo Prebiótico). **G1,G2,G3 (Grupo 1, 2, 3). ***Polissacarídeo estrutural da parede celular de leveduras.

Foram analisados 17 artigos experimentais, os quais avaliaram a suplementação de prebióticos em seres humanos (94,11%) ou in vitro (5,88%). Destes, 29,4% (n=5 artigos) suplementaram a inulina, 29,4% (n=5 artigos)

sobre a mistura de GOS e FOS, 17,6% (n=3 artigos) sobre os FOS, 17,6% (n=3 artigos) sobre o AR e 5,8% (n=1 artigos) sobre os GOS.

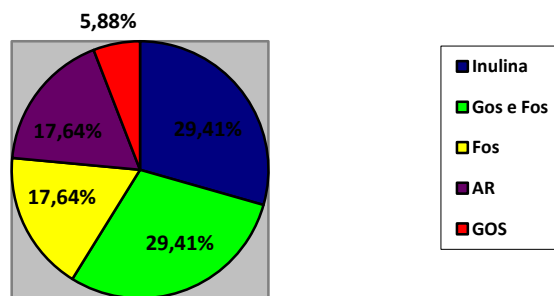


Gráfico 1- Tipos de prebióticos estudados

Destes 17 artigos, 6 (35,29%) foram realizados com crianças, 1 com adolescentes (5,88%), 9 com adultos (52,94%) e 1 in vitro (5,88%).

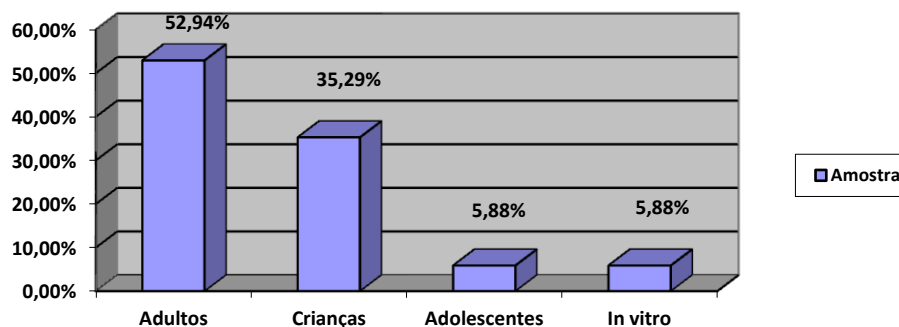


Gráfico 2- Tipo de amostra estudada

A amostra compreendeu ainda 5 artigos com indivíduos doentes (29,41%), 5 com indivíduos saudáveis (29,41%), 4 com recém nascidos (23,52%), 1 com deficiência de ferro. (5,88%) e 1 com indivíduos com alterações de peso – obesos (5,88%).

Dos artigos analisados, 16 (94,11%) mostraram pelo menos um efeito positivo com o uso dos prebióticos, 29,41% mostrou que o uso de prebióticos promove melhora na qualidade das fezes (consistência, frequência, viscosidade), 29,41% mostrou aumento do número de bactérias probióticas e apenas 5,88% não mostrou influencia nos números de probióticos, 5,88% mostrou diminuição de bactérias patogênicas, 17,64% houve produção de AGCC, apenas 5,88% não mostrou diferenças nos AGCC, 17,64% mostrou

diminuição do PH fecal, porém 11,74% não mostrou efeitos em relação ao PH fecal. O uso de prebióticos também promoveu melhora na absorção de cálcio e melhor mineralização dos ossos em crianças e adolescentes em 11,76% dos artigos, porém 5,88% dos artigos mostrou que o prebiótico não influenciou na absorção de ferro em mulheres com deficiência desse mineral. Houve melhoras nas respostas imunológicas e proteção contra alergênicos em 17,64% dos artigos. Em relação à resposta glicêmica houve divergências entre os artigos com 5,88% mostrando efeitos positivos e 5,88% não apresentando efeitos. Já para a resposta insulinêmica, 11,76% mostraram efeitos positivos.

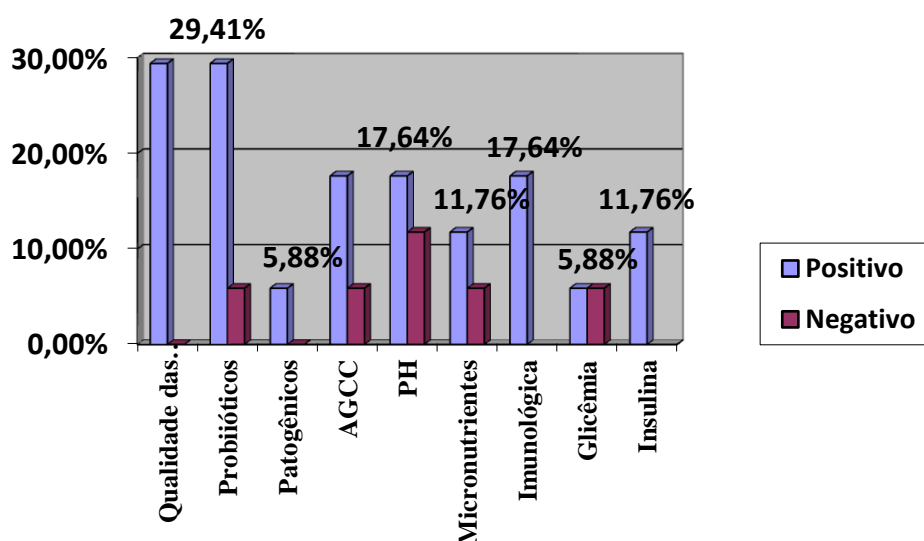


Gráfico 3- Efeitos do consumo de prebióticos

E apenas um artigo (BRUHWYLER et al., 2009) discutiu os efeitos colaterais (flatulência, alteração na consistência das fezes) provocados pelo consumo elevado de inulina (20g/dia), sendo que, com doses menores esses efeitos não são encontrados. Os artigos mostram boa aceitação de prebióticos, sendo que Robertson et al. (2005) mostra que o consumo de doses elevadas de AR (30g/dia) também apresentam boa aceitação.

5.3.4 Produtos disponíveis no Brasil

Foi realizada uma pesquisa na internet, em lojas de produtos naturais, supermercado e farmácias do DF, e foram encontrados 29 produtos contendo

prebióticos (Tabela 4). Destes 62,06% continham FOS, 41,37% continha inulina, 13,79% continha AR e 13,79% continha GOS.

A tabela 4 mostra os produtos encontrados na pesquisa:

Tabela 4 - Produtos disponíveis no Brasil

PRODUTO	EMPRESA	FIBRA PREBIÓTICA	QUANTIDADE DE PREBIÓTICO	PORÇÃO
FOSVITA	VITAFOR	FOS	7g	7g 1 colher média
TERMO PLUS	VITAFOR	INULINA	0,8g de fibra alimentar. Inulina- não informado.	4g 1 sachê
SOY PLEX	VITAFOR	FOS	1,8g de fibra alimentar. FOS- não informado	30g 3 colheres de sopa.
FIBER FOS	SKL-PHARMA	FOS	6g	6g
LACTOFOS	SKL-PHARMA	FOS	5,5g	6G
FIBE FLORA	NESTLÉ	INULINA	4,3g de fibra alimentar. Inulina- não informado	5g 1 sachê
FIBE MAIS FLORA	NESTLÉ	INULINA	4,3g de fibra alimentar. Inulina- não informado	5g 1 sachê
ISOSOURCE SOYA FIBER	NESTLÉ	INULINA	0,36g	100ml
NUTREN ACTIVE	NESTLÉ	FOS + INULINA	1,2g de FOS 0,5g de Inulina	31,5g
NAN COMFOR 2	NESTLÉ	GOS + FOS	2,8g de fibra alimentar. GOS- não informado. FOS- não informado.	100g
FIBER CHOICE	FIBER CHOICE	INULINA	4g	2 capsulas
PSYLLUM + FIBRA DE MAÇÃ + FOS	VITAL NATUS	FOS	1,36g de fibra alimentar. FOS- não informado	1,8g 6 capsulas
FLORALIV	SANAVITA	INULINA + FOS	4,6g de fibra alimentar. FOS- não informado. Inulina- não informado.	5g 1 medidor.
GLICO FIBER	SANAVITA	AR	5,2 de fibra alimentar. AR- não informado.	15g 1 colher de sopa.
ATIVO FIBRAS	JASMINE	INULINA	4g de fibra alimentar. 1,9g de fibra solúvel.	20g 2 colheres de sopa.

			2,1g de fibra insolúvel. Inulina- não informado.	
FARINHA DE BANANA VERDE	CACALIA	AR	2g de fibra alimentar. AR- não informado.	20g 2 colheres de sopa.
HILINE F	YAKULT	FOS	6g de fibra alimentar. FOS- não informado.	100ml.
NUTRISON MULTI FIBER	NUTRICIA	INULINA + FOS + AR	1,5g de fibra alimentar. 0,74g de fibra solúvel. 0,76g de fibra insolúvel. Inulina- não informado. FOS- não informado. AR- não informado.	100ml
MF6	SUPPORT	AR + FOS + INULINA	4,8g de fibra alimentar. Inulina- não informado. FOS- não informado. AR- não informado.	6,3g 1 colher média.
INFANTRIN	SUPPORT	FOS + GOS	0,8g de fibra alimentar. FOS- não informado. GOS- não informado.	100ml
GLUCERNA SR	ABBOT	FOS	0,4g	100ml
JEVITY	ABBOT	FOS	1g	100ml
FRESUBIN ENERGY FIBER	FRESENIUS	INULINA	1,34g	200ml
FÓRMULA 1 SHAKE	HERBALIFE	INULINA	3g de fibra alimentar. Inulina- não informado.	26g 2 e ½ colheres
APTAMIL PEPTI	DANONE	GOS + FOS	0,72g de GOS. 0,08g de FOS.	100ml
GELÉIA REAL	DIVITEN	GOS + FOS	100mg de GOS. 100mg de FOS.	10ml
GELÉIA 100%	QUEENSBERRY	FOS	0,95g de fibra alimentar. FOS- não informado.	20g
SMOOTHIE	QUEENSBERRY	FOS	3,3g de fibra alimentar. FOS- não informado.	260ml 1 unidade.

Foi observado que a maioria dos produtos encontrados não apresenta informações de quantidades dos prebióticos presentes nos produtos, apresentam apenas o conteúdo de fibras totais. Isso dificulta o trabalho do profissional nutricionista que encontra uma limitação para a recomendação de produtos, cálculos dietéticos e recomendações nutricionais. A ANVISA não determina a descrição do tipo de fibra no rótulo. Assim, o debate sobre as políticas públicas nesta área deveria ser retomado.

6. CONCLUSÃO

Nesta revisão, foi identificado que a maioria dos artigos gerados a partir de pesquisas foram capazes de mostrar benefícios à saúde associados ao consumo de prebióticos. Porém foi identificada a necessidade de mais estudos na área para a consolidação de alguns possíveis benefícios.

Os principais prebióticos encontrados foram a Inulina, os FOS, os GOS e o AR. Eles contribuem para a colonização do intestino servindo como substrato para o crescimento e desenvolvimento das bactérias probióticas.

A análise dos artigos mostrou que existem algumas diferenças no efeito do consumo de diferentes tipos de prebióticos, assim como de suas dosagens. Desta forma, tornam-se necessários estudos que comparem cada tipo de prebiótico, mostrando qual é a função e a dosagem ideal de cada um e o principal benefício que cada fibra prebiótica proporciona, para assim melhorar nossa compreensão a respeito dos efeitos dos mesmos na saúde e na doença.

Em relação aos produtos encontrados, seria interessante a adição das quantidades de cada prebiótico no rótulo de informações nutricionais, para assim facilitar as orientações dos profissionais nutricionistas a seus pacientes, evitando assim possíveis efeitos adversos do uso indiscriminado e proporcionando uma recomendação mais precisa das quantidades indicadas a cada caso.

Apesar de diversos autores relatarem que as fibras prebióticas podem ser complementadas em alimentos, no Brasil a indústria ainda não se utiliza frequentemente desta tecnologia. Com exceção dos produtos específicos para terapia nutricional, só foram identificados 3 itens em gôndolas de supermercados.

REFERÊNCIAS

- ABRAMS, S. et al. Combination of prebiotic short-chain and long-chain inulin-type fructans enhances calcium absorption and bone mineralization in young adolescents. *Am J Clin Nutr.* v82, n2. Ago 2005.
- ABRAMS, S. et al. Effect of Prebiotic Supplementation and Calcium Intake on Body Mass Index. *The Journal of Pediatrics.* v151, p293-298. set 2007.
- ANDRADE, Ana Margarida D. S. A. Microflora intestinal: uma barreira imunológica desconhecida. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Portugal, 2009.
- ARCIA, P. L; COSTELL, E; TARREGA, A. Inulin blend as prebiotic and fat replacer in dairy desserts: Optimization by response surface methodology. *J Dairy Sci.* v94, p2192-2200. 2011.
- ASHRAF, S. et al. Functional & technological aspects of resistant starch. *Pakistan Journal of Food Sciences.* V22, n2, p90-95. 2012.
- BEHALL, K. M. et al. Consumption of both resistant starch and B-glucan improves postprandial plasma glucose and insulin in women. *Diabetes Care.* V29, n5, p976-981. Maio 2006.
- BRANDT, K. G; SAMPAIO M. M. C; MIUKI C. J. Impotência da microbiota intestinal. *Pediatria, São Paulo,* v28, n2, p117-127. 2006.
- BRASIL - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA, Resolução nº 18, de 1999, item 3.3. Aprova alegações relacionam a propriedade funcional e ou de saúde de um nutriente ou não nutriente do alimento. Disponível em <www.anvisa.gov.br> Acesso em: 11 out. 2012.
- BRASIL – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE GASTROENTEROLOGIA – OMG, Guias práticas: probióticos e prebióticos. maio, 2008. Disponível em <www.worldgastroenterology.org> Acesso em: 11 out. 2012.
- BÚRIGO, T. et al. Efeito bifidogênico do frutooligossacarídeo na microbiota intestinal de pacientes com neoplasia hematológica. *Ver Nutr. Campinas.* V20, n5, p491-497. Set/out 2007.
- BRUHWYLER, J. et al. Digestive Tolerance of Inulin-type fructans: a double-blind, placebo-controlled, cross-over, dose-ranging, randomized study in healthy volunteers. *International Journal of Food Sciences and Nutrition.* v60, n2, p165-175, mar 2009.
- CLEMENTE, J. C. et al. The impact of the gut microbiota on human health: Na interrogative view. *Cell.* V148, n6, p1258-1270. Mar 2011.

CUPPARI, L. Guia de Medicina Hospitalar e Ambulatorial. 2.ed. Barueri, SP. Manole, 2005.

DELZENNE, N. M; NEYRINCK A. M; CANI P. D. Modulation of the gut microbiota by nutrients with prebiotics properties: consequences for host health in the context of obesity and metabolic syndrome.

EIWEGGER, T. et al. Prebiotic oligosaccharides: in vitro evidence for gastrointestinal epithelial transfer and immunomodulatory properties. *Pediatr Allergy Immunol.* v21, p1179-1188. 2010.

FARIAS, J.C.J; LOPES, A.S, Comportamentos de riscos relacionados à saúde em adolescentes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Brasília, v.12, n.1, p.7-12, 2004.

GIBSON, G. R. Functional Foods: probiotics and prebiotics. *Culture.* V28, n2, set 2007.

GIBSON, G. R. Prebiotics as Gut Microflora Management Tools. *J Clin Gastroenterol.* v42, supp2, Jul 2008.

GRANGETTE, C. Bifidobacteria and subsets of dendritic cells: friendly players in immune regulation! *GUT.* V61, p331-332. 2012.

HOFFEN, E. V. et al. A specific mixture of a short-chain galacto-oligosaccharides and long-chain fructo-oligosaccharides induces a beneficial immunoglobulin profile in infants at high risk for allergy. *Journal Compilation.* Blackwell Munksgaard. v64, p484-487. 2008.

MAHAN, L.K; ESCOTT-STUMP, S. Krause: Alimentos Nutrição e Dietoterapia. 12.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MAJID, H. A; EMERY, P. W; WHELAN, K. Fecal microbiota and short-chain fatty acids in patients receiving enteral nutrition with standard or fructo-oligosaccharides and fibre-enriched formulas. *Journal of Human Nutrition and Dietetics.* v24, p260-268, 2011.

MARTINS, A. R. BURKERT, C. A. V. Galacto-oligossacarídeos (GOS) e seus efeitos prebióticos e bifidogênicos. *Braz J Food Technol.* v12, n3, p230-240, jul/set 2009.

MENEZES, C. R; DURRANT, L. R. Xilooligossacarídeos: produção, aplicações e efeitos na saúde humana. *Ciência Rural.* Santa Maria, v38, n2, p587-592, mar/abr 2008.

MIHATSCH, W. A; HOEGEL, J; POHLANDT, F. Prebiotic oligosaccharides reduce stool viscosity and accelerate gastrointestinal transport in preterm infants. *Acta Paediatrica* v95, p843-848. 2006.

MORAIS, M.B; JACOB, C.M.A. O papel dos probióticos e prebióticos na prática pediátrica. *Jornal de Pediatria*. Rio de Janeiro. V82, n5, 2006.

NICOLETTE, J. W. et al. Fructo-oligosaccharides and fibre in enteral nutrition has a beneficial influence on microbiota and gastrointestinal quality of life. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. v42, p804-812, 2009.

PASCHOAL, V. et al. *Nutrição clínica funcional: dos princípios a prática clínica*. 1. ed. São Paulo: Editora VP, 2008.

PEREIRA, K. D. Amido Resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. *Ciênc Tecnol Aliment*. Campinas. v27, p88-92, ago 2007.

PETRY, N. et al. Inulin modifies the bifidobacteria population fecal, lactate concentration, and fecal PH, but does not influence iron absorption in women with low iron status. *Am J Clin Nutr*. v96, n2, p325-331. Ago 2012.

PIMENTEL, T. C; GARCIA S; PRUDENCIO S. H. Aspectos funcionais, de saúde e tecnológicos de frutanos tipo inulina. *B.CEPPA*. Curitiba. V30, n1, p103-118. Jun 2012.

RAGHUPATHY, P. et al. Amylase-resistant starch as adjunct to oral rehydration therapy em children with diarrhea. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. v42, n4, p362-368. abr 2006.

ROBERTSON, M. D. et al. Insulin-sensitizing effects of dietary resistant starch and effects on skeletal muscle and adipose tissue metabolism. *Am J Clin Nutr*. v82, n3, p559-567. Set 2005.

SAAD, SUZANA M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. São Paulo, v.42, n.1, p.1-16, jan/mar. 2006.

SALVINI, F. et al. A specific prebiotic mixture added to starting infant formula has long-lasting bifidogenic effects. *The Journal of Nutrition*. 2011.

SILK, D. B. A. et al. Clinical trial: the effects of a trans-galactooligosaccharide prebiotic on fecal microbiota and symptoms in irritable bowel syndrome. *Aliment pharmacol ther*. v29, p508-518. 2008.

SOUZA, F. S. et al. Prebióticos, probióticos e simbióticos na prevenção e tratamento das doenças alérgicas. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v.23, n.1, p.86-97, 2010.

TARINI, J; WOLEVER, T. M. S. The fermentable fibre inulin increases postprandial serum short-chain free-fatty acids and ghrelin in healthy subjects. *Appl Physiol Nutr Metab*. v35, p9-16. 2010.

TOWARD, R. et al. Effect of prebiotic on the human gut microbiota of elderly persons. *Landes Bioscience Journal*. V3, n1, p57-60. jan/fev 2012.

VANDENPLAS, Y. et al. Probióticos e prebióticos na prevenção e no tratamento de doenças em lactentes e crianças. *Jornal de Pediatria*. Rio de Janeiro. V87, n4, P292-300. 2011.

VITOR, R.S et al. Padrão do consumo de medicamentos sem prescrição médica na cidade de Porto Alegre, RS. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.13, abr.2008.

WARSHAW, H. Rediscovering Natural Resistant Starch-An Old Fiber With Modern Health Benefits. *Nutrition Today*, v42, n3, maio/jun 2007.

WESTERBEEK, E. A. M. et al. The effect of neutral and acidic oligosaccharides on stool viscosity, stool frequency and stool pH in preterm infants. *Acta Paediatrica* v100, p1426-1431. 2011.